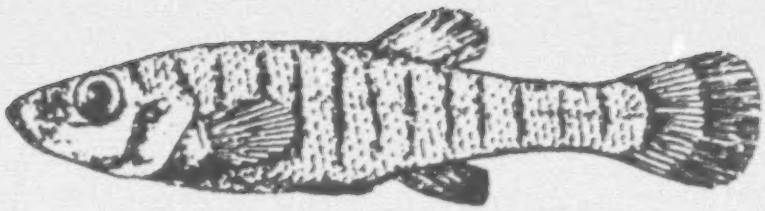
Mise à jour
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

fondule barré
Fundulus diaphanus

population de Terre-Neuve

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2003

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

Nota : Toute personne souhaitant citer l'information contenue dans le rapport doit indiquer le rapport comme source (et citer l'auteur); toute personne souhaitant citer le statut attribué par le COSEPAC doit indiquer l'évaluation comme source (et citer le COSEPAC). Une note de production sera fournie si des renseignements supplémentaires sur l'évolution du rapport de situation sont requis.

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) (population de Terre-Neuve) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 26 p.

CHIPPETT, J.D. 2003. Rapport de situation du COSEPAC sur le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) (population de Terre-Neuve) au Canada – Mise à jour, *in* Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-26.

Rapport précédent :

Houston, J.J.P. 1989. COSEWIC status report on the banded killifish *Fundulus diaphanus* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. 22 p.

Note de production :
Le présent rapport étudie seulement la population de Terre-Neuve. D'autres populations de cette espèce vivent dans les cours d'eau intérieurs de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, du Québec, de l'Ontario et du Manitoba. Ces populations ont été considérées comme étant non en péril en avril 1989.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Banded Killifish *Fundulus diaphanus* Newfoundland population in Canada.

Illustration de la couverture :
Fondule barré (*Fundulus diaphanus*) – tirée de Scott et Crossman (1974) avec l'autorisation des auteurs.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2003
PDF : CW69-14/327-2003F-PDF
ISBN 0-662-75162-0

HTML : CW69-14/327-2003F-HTML
ISBN 0-662-75164-7

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2003

Nom commun
Fondule barré

Nom scientifique
Fundulus diaphanus

Statut
Population de Terre-Neuve : préoccupante

Justification de la désignation
La population est séparée des autres par un important obstacle aux déplacements, c.-à-d. 200 km d'océan. Les populations de Terre-Neuve ont une zone d'occupation très limitée. La possibilité d'une expansion de l'aire de répartition est limitée par des pentes escarpées ainsi que par des rapides et/ou des chutes infranchissables. La dégradation de l'habitat résultant d'une exploitation forestière proposée aurait une incidence négative sur les populations de certaines régions.

Répartition
Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut
Populations désignées « préoccupantes » en avril 1989. Réexamen et confirmation du statut en mai 2003. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Fondule barré
Fundulus diaphanus
(population de Terre-Neuve)

Information sur l'espèce

Le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) (Lesueur, 1817), membre de la famille des Fundulidés (Nelson, 1994), est l'une des deux seules espèces du genre *Fundulus* vivant à Terre-Neuve, l'autre étant le choquemort (*F. heteroclitus*). Ses flancs de couleur olive présentent de nombreuses bandes verticales, et sa région dorsale est d'une couleur foncée contrastante. Les bandes verticales sont à l'origine du nom commun « fondule barré ».

Répartition

Le fondule barré vit dans le Sud-Est de l'Amérique du Nord, du Montana aux Maritimes et à la Caroline du Sud. Au Canada, il est largement répandu dans les Maritimes, mais il est présent dans quelques endroits seulement de Terre-Neuve. On le trouve aussi dans des habitats propices de la vallée du Saint-Laurent, au Québec, et dans le bassin hydrographique des Grands Lacs, dans le Sud de l'Ontario, sauf dans le lac Supérieur (Scott et Crossman, 1974). Une population distincte vit également au Manitoba (Stewart-Hay, 1954).

Sept populations de fondules barrés vivent dans les eaux de l'île de Terre-Neuve. La majorité de ces populations sont regroupées sur les côtes sud et ouest de l'île. L'une des plus récentes observations de cette espèce, dans le bassin hydrographique Indian Bay (lacs Backup Pond et Third Pond), sur la côte nord-est de l'île, a été réalisée plus à l'est que les observations antérieures. À l'origine, on trouvait le fondule barré seulement à l'extrême Sud-Ouest de Terre-Neuve, dans la région de Stephenville Crossing. À partir des années 1980-1990, en plus de l'occurrence dans le bassin Indian Bay, on découvre de nouvelles populations : lac Freshwater Pond et lacs Rush Ponds (Winterland), sur la péninsule de Burin; îles Ramea, au large de la côte sud; Loch Leven; lac First Pond, dans la région de Grand Bay West, près de Port-aux-Basques.

La situation du fondule barré au Canada a pour la première fois été étudiée par le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) en 1989. Les populations de Terre-Neuve, considérées comme

biogéographiquement isolées des populations des eaux continentales, ont reçu la désignation de « préoccupantes » en raison de la zone d'occupation limitée, des faibles possibilités d'expansion de l'aire de répartition et des menaces potentielles dues à l'exploitation forestière et à d'autres activités favorisant la dégradation de l'habitat.

Habitat

Les populations de fondules barrés de Terre-Neuve ont besoin d'une eau limpide et chaude (pour la fraye), d'une dense végétation aquatique submergée et d'un substrat sableux ou vaseux. Même si ce type d'habitat est abondant dans la plupart des bassins hydrographiques de l'île, on ne trouve l'espèce que dans quelques-uns d'entre eux. En outre, même dans les bassins abritant de nombreux lacs aux habitats propices pour les fondules barrés, on ne trouve ces derniers que dans des zones très restreintes, dans un ou deux lacs seulement. Il faudra concentrer les priorités des recherches à venir sur la sélection et l'utilisation de l'habitat. Le déclin des populations de fondules barrés dans le futur sera probablement causé par la dégradation des habitats et l'assèchement des milieux humides.

Biologie

Le fondule barré de Terre-Neuve atteint une longueur moyenne de 73 mm à 92 mm et vit jusqu'à un âge maximal de 3-4 ans. Il atteint la maturité à l'âge 1+, lorsqu'il mesure environ 6 cm. Chez le fondule barré, la fécondation est externe, et les femelles pondent des œufs munis de filaments adhésifs, qui s'attachent aux plantes. Le fondule barré est donc un poisson à ponte fixée sur les végétaux. La fraye a lieu en juillet et août, à une température allant de 19 °C à 24 °C (Chippett, en prép.).

Taille et tendances des populations

Les populations de fondules barrés de Terre-Neuve occupent une vaste aire de répartition, mais chacune d'entre elles est limitée à des zones très confinées au sein de leur bassin hydrographique. D'après les populations représentatives échantillonnées, les populations de fondules barrés semblent être localement abondantes. Nous ne disposons pas de données annuelles, mais des estimations indiquent que plus de 20 000 poissons forment la population du bassin Indian Bay, sur la côte nord-est de Terre-Neuve. Il n'y a pas d'estimations du nombre de poissons pour les autres populations.

Facteurs limitatifs et menaces

Toutes les perturbations, naturelles ou anthropiques, qui surviennent sur la côte sud-ouest de Terre-Neuve peuvent avoir un effet dévastateur sur l'espèce en raison de la concentration des populations dans cette région. Toutefois, on ne perçoit aucune menace directe dans la région à l'heure actuelle. Par ailleurs, les pratiques

forestières dans le bassin Indian Bay pourraient avoir des répercussions sur la population de cette région dans les années à venir. En effet, on prévoit soumettre à une coupe à blanc une grande partie de la forêt de la région.

Des habitats propices existent à l'échelle de l'île, mais les fondules barrés accèdent difficilement aux zones intérieures en raison des fortes pentes des cours d'eau et d'autres obstacles à la migration vers les eaux intérieures.

Importance particulière de l'espèce

Le fondule barré est le seul poisson d'eau douce préoccupant à Terre-Neuve. Les populations de l'île sont les représentants de l'espèce à la limite orientale de son aire de répartition. Rassemblés dans des zones très localisées des bassins hydrographiques, les fondules barrés, qui dépendent de la communauté d'invertébrés pour se nourrir, d'une eau limpide pour chasser les proies et de peuplements denses de macrophytes pour se reproduire, sont des indicateurs pouvant être facilement étudiés; l'espèce peut permettre de mesurer divers paramètres de l'intégrité des écosystèmes. Le fondule barré constitue un important poisson fourrage de l'omble de fontaine, du saumon atlantique et de l'anguille d'Amérique, et il fait partie du régime alimentaire de certaines espèces de sauvagine.

Protection actuelle ou autres désignations

Présentement le COSEPAC a désigné les populations de fondules barrés de Terre-Neuve comme « préoccupantes ». De plus, l'espèce fait partie de la vingtaine d'espèces protégées en vertu de la *Endangered Species Act* du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, loi passée en août 2002. À part cette loi provinciale, seule la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral protège l'espèce. La population de Grand Bay West se trouvera peut-être au sein de la réserve écologique proposée par la division des parcs et des sites naturels du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, tandis que la population des lacs Rush Ponds, sur la péninsule de Burin, occupe un site du Plan conjoint des habitats de l'Est.

Résumé du rapport de situation

Les populations de fondules barrés de Terre-Neuve sont très fragmentées. Il existe 7 populations connues, mais leur zone d'occurrence couvre moins de 200 km^2. Ces populations, à l'exception de celle du bassin Indian Bay, sont concentrées dans des zones relativement près les unes des autres, dans la portion sud-ouest de Terre-Neuve, ce qui augmente le potentiel de perturbation par des facteurs naturels, par l'expansion urbaine et par le développement industriel sur 4 des 7 populations locales reconnues. Les 3 populations directement étudiées (Indian Bay, Loch Leven et Freshwater Pond) montrent que l'espèce est localement abondante. Des estimations ne sont toutefois disponibles que pour la population du bassin Indian Bay.

Les autres facteurs limitatifs importants du fondule barré de Terre-Neuve sont les cours d'eau aux fortes pentes et les autres obstacles à la migration vers les eaux intérieures. Les habitats, en termes de type de substrat et de végétation aquatique, sont abondants dans les régions centrales, mais probablement inaccessibles au fondule barré en raison de la difficulté des voies migratoires.

Les besoins du fondule barré en matière d'habitat reconnus ailleurs en Amérique du Nord ne constituent pas des facteurs limitatifs sur l'île de Terre-Neuve. Toutefois, la sélection et l'utilisation de l'habitat, encore peu connues, nécessitent d'autres études.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés et des populations sauvages canadiennes importantes qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées à toutes les espèces indigènes des groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, lépidoptères, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes fauniques des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans, et le Partenariat fédéral sur la biosystématique, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétence, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du Canada (DC)	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)*	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas renversés.
Espèce préoccupante (P)**	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)***	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)****	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
*** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
**** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le comité avait pour mandat de réunir les espèces sauvages en péril sur une seule liste nationale officielle, selon des critères scientifiques. En 1978, le COSEPAC (alors appelé CSEMDC) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. Les espèces qui se voient attribuer une désignation lors des réunions du comité plénier sont ajoutées à la liste.

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur le

fondule barré
Fundulus diaphanus

population de Terre-Neuve

au Canada

Jamie D. Chippett[1]

2003

[1]12 Laumann Place
Mount Pearl (Terre-Neuve-et-Labrador)
A1N 5B2

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE....3
Nom et classification....3
Description....3
RÉPARTITION....4
Répartition mondiale....4
Répartition canadienne....6
Répartition terre-neuvienne....6
HABITAT....9
Besoins en matière d'habitat....9
Tendances....9
Protection et propriété....10
BIOLOGIE....10
Généralités....10
Reproduction....11
Physiologie....11
Déplacements et dispersion....12
Nutrition et interactions interspécifiques....12
Comportement....13
Rassemblement en bancs....13
Fraye....13
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....14
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES....15
IMPORTANCE PARTICULIÈRE DE L'ESPÈCE....16
PROTECTION EXISTANTE OU AUTRES DÉSIGNATIONS....17
RÉSUMÉ DU RAPPORT DE SITUATION....17
RÉSUMÉ TECHNIQUE....19
REMERCIEMENTS....21
OUVRAGES CITÉS....21
L'AUTEUR....24
AUTORITÉS CONSULTÉES....25
COLLECTIONS EXAMINÉES....26

Liste des figures

Figure 1. Illustration du fondule barré....3
Figure 2. Répartition nord-américaine du fondule barré....5
Figure 3. Répartition terre-neuvienne du fondule barré....8
Figure 4. Corrélation entre les captures par unité d'effort (CPUE) de fondules barrés et la température de l'eau dans trois lacs de Terre-Neuve....14

Liste des des tableaux

Tableau 1. Moyenne des captures par unité d'effort (CPUE) pour trois populations de fondules barrés représentatives de Terre-Neuve....15

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Classe :	Actinoptérygiens
Ordre :	Cyprinodontiformes
Famille :	Fundulidés
Genre :	*Fundulus*
Nom scientifique :	*Fundulus diaphanus* (Lesueur, 1817)
Nom commun :	fondule barré (français); banded killifish (anglais)

Description

Le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) (Lesueur, 1817) fait partie de la famille des Fundulidés, qui comprend 5 genres et environ 48 espèces (Nelson, 1994). Les fondules adultes sont généralement petits; ils mesurent entre 5 cm et 10 cm de longueur. Le plus gros fondule de la famille des Fundulidés observé, un *Fundulus grandissimus*, mesurait 18 cm (Berra, 1981). Un grand nombre de fondules sont minces et ont la forme d'un brochet, ce qui en fait des nageurs rapides (Riehl et Baensch, 1991). Certaines espèces ont la tête aplatie et une bouche terminale adaptée à une alimentation en surface (Leim et Scott, 1966; Scott et Crossman, 1974; Houston, 1990). Trois espèces de la famille des Fundulidés, *Fundulus diaphanus*, *F. heteroclitus* et *F. notatus*, vivent dans les eaux canadiennes (Houston, 1990). De ces trois espèces, seules *Fundulus diaphanus* et *F. heteroclitus* habitent les eaux de Terre-Neuve (Scott et Crossman, 1964, 1974; Houston, 1990).

Chez le fondule barré (*Fundulus diaphanus*), les flancs sont de couleur olive et présentent de nombreuses barres verticales, et la région dorsale est d'une couleur foncée contrastante. Le nombre de barres situées en avant de la nageoire dorsale permet de déterminer le sexe des poissons vivants, les mâles en possédant un plus grand nombre (> 9) que les femelles. Chez ces dernières, les barres sont habituellement noires, minces et marquées. De plus, elles ne semblent pas couvrir toute la largeur du corps. Chez les mâles, par contre, les barres sont gris pâle, moins distinctes que chez les femelles et plus rapprochées. La figure 1 est une illustration du fondule barré.

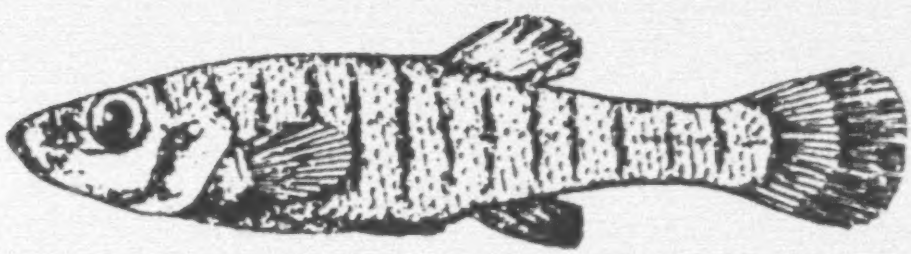


Figure 1. Illustration du fondule barré (tirée de Scott et Crossman (1973), avec l'autorisation des auteurs).

Le fondule barré se distingue du choquemort (*F. heteroclitus*) par son pédoncule caudal relativement mince, ses branchicténies plus grosses au nombre de 5 ou de 6 (il y en a de 9 à 11 chez le choquemort) et ses rayons branchiostèges qui sont la plupart du temps au nombre de 6,6 (5,5 chez le choquemort) (Scott et Crossman, 1974). Le choquemort fréquente généralement des eaux saumâtres, alors que le fondule barré, bien qu'il soit euryhalin, vit surtout en eau douce (Houston, 1990).

Le fondule barré (Lesueur, 1817) se divise en deux sous-espèces : le fondule barré de l'Est, *Fundulus diaphanus diaphanus* (Lesueur), et le fondule barré de l'Ouest, *F. d. menona* (Jordan et Copeland). Le fondule barré de l'Est diffère du fondule barré de l'Ouest de plusieurs façons : emplacement plus antérieur de la nageoire dorsale; plus grand nombre de barres antérieures chez les mâles (de 9 à 15 chez le *diaphanus*; de 5 à 10 chez le *menona*); barres plus intenses sur les flancs, demeurant intactes sur la partie antérieure du dos; plus grand nombre de rangées d'écailles (de 45 à 49 chez le *diaphanus*; de 40 à 44 chez le *menona*); combinaison de rayons des nageoires dorsale et anale totalisant de 24 à 26 (23 ou 24 chez le *menona*); taille nettement plus grande (longueur maximale de 110 mm chez le *diaphanus*; longueur maximale de 74 mm chez le *menona*) (Trautman, 1957; Hubbs et Lagler, 1974). La forme de l'Est vit dans le bassin de l'Atlantique, jusqu'au haut Saint-Laurent et à l'est du lac Ontario, où on observe des formes intermédiaires avec la forme de l'Ouest (Scott et Crossman, 1974).

RÉPARTITION

Répartition mondiale

Le fondule barré vit en Amérique du Nord, depuis la Caroline du Sud, dans le Sud des États-Unis, jusque dans les Maritimes et à Terre-Neuve, au Canada. On le trouve aussi dans les États de New York et de la Pennsylvanie et dans le Sud du Canada, dans la région des Grands Lacs, et encore plus à l'ouest, dans la rivière Yellowstone, dans l'Est du Montana (Scott et Crossman, 1974; Houston, 1990). La figure 2 montre la répartition du fondule barré en Amérique du Nord.

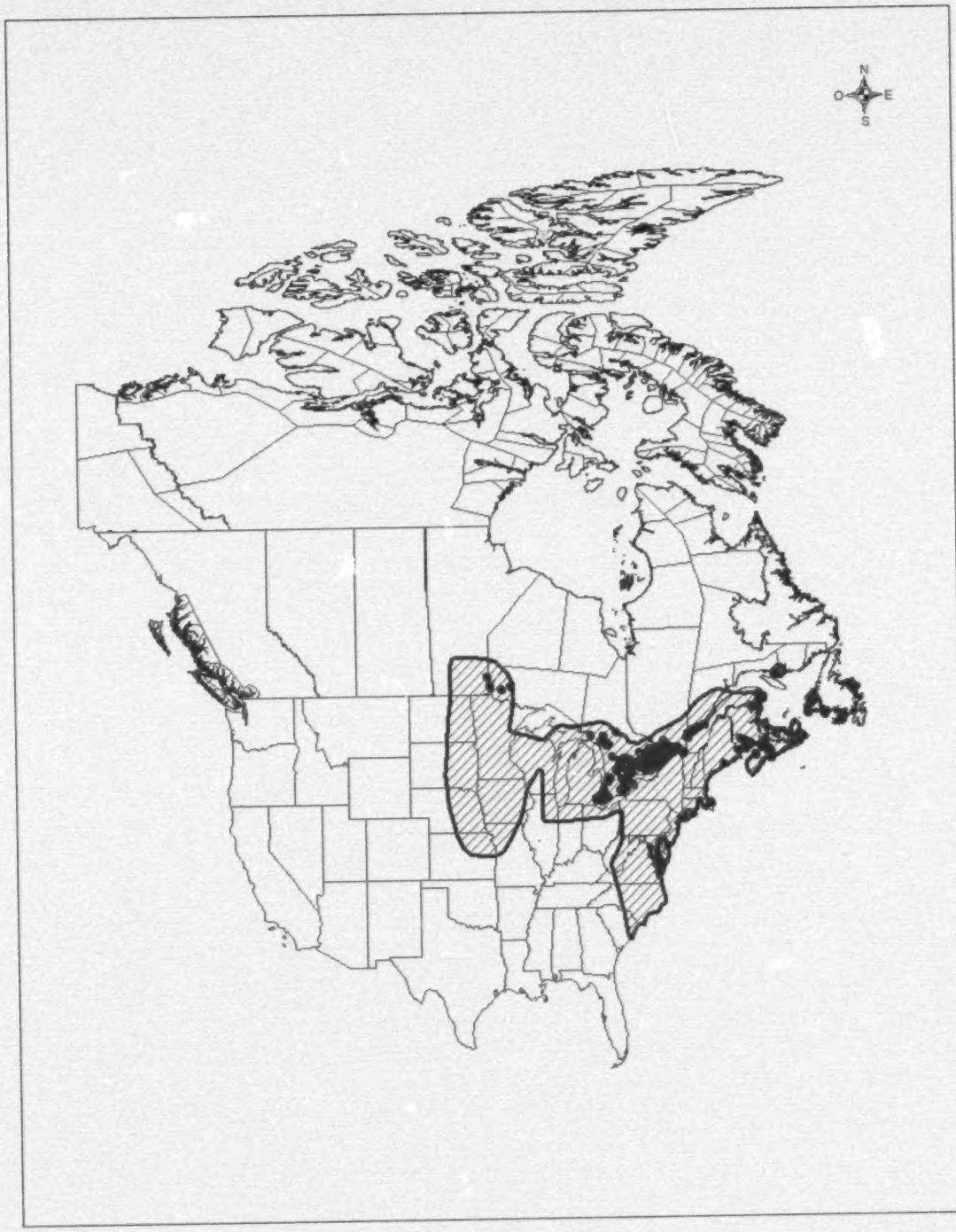


Figure 2. Répartition nord-américaine du fondule barré (répartition tirée de Scott et Crossman (1973) et de Gilbert et Shute (1980); chiffres réels des populations tirés des données du ROM; ajout de la répartition à Terre-Neuve par Chippett (en prép.)).

Répartition canadienne

Le fondule barré est très largement répandu dans les Maritimes. On le trouve également dans des habitats propices de la vallée du Saint-Laurent, au Québec. Dans le bassin des Grands Lacs, Gilbert et Shute (1980) l'ont observé dans toutes les zones entourant le lac Michigan, la plus forte concentration étant observée dans la zone située au nord-est du lac; nombreuses observations le long de la rive ouest du lac Huron; quelques observations (< 10) sur la rive est; au moins 3 mentions dans le Sud-Est du lac Supérieur; observations dans les zones nord et sud entourant le lac Érié. En Ontario, l'espèce a également été signalée en 1986 dans le lac des Bois, dans la portion nord-ouest de la province (K. Stewart, comm. pers.). D'après Gilbert et Shute (1980), le bassin hydrographique du Saint-Laurent ainsi que les bassins du lac Ontario se trouvant dans l'Ouest de l'État de New York et l'Est de l'Ontario constituent une zone où on observe des formes intermédiaires des sous-espèces *diaphanus* (est) et *menona* (ouest). La limite occidentale de l'aire de répartition du fondule barré au Canada est le Manitoba, où deux spécimens ont été recueillis dans la rivière Rouge, près de Winnipeg, en 1954 (Stewart-Hay, 1954), et un autre, dans le bras sud-ouest du lac Crowduck (50°05' N, 95°08' O), dans le réseau de la rivière Winnipeg, en 1985 (Stewart *et al.*, 1985; K. Stewart, comm. pers.). La population la plus orientale a été observée dans le bassin Indian Bay, sur la côte nord-est de Terre-Neuve (49°04' N, 54°06' O) (M. van Zyll de Jong, comm. pers.).

La situation du fondule barré au Canada a pour la première fois été étudiée par le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) en 1989. Les populations de Terre-Neuve, considérées comme biogéographiquement isolées des populations des eaux intérieures, ont reçu la désignation de « préoccupantes » en raison de la zone d'occupation limitée, des faibles possibilités d'expansion de l'aire de répartition et des menaces potentielles dues à l'exploitation forestière et à d'autres activités favorisant la dégradation de l'habitat. Les populations vivant ailleurs au Canada n'étaient pas réputées être en péril à l'époque.

Répartition terre-neuvienne

Le fondule barré de l'Est (*Fundulus diaphanus diaphanus*) n'était connu que de quatre localités du Sud-Ouest de l'île de Terre-Neuve (données du ROM; Scott et Crossman, 1974). Il a pour la première fois été signalé grâce à des spécimens capturés dans les eaux saumâtres de l'embouchure de la baie St-Georges, près de Stephenville Crossing, en 1951 (Templeman, 1951). On a ensuite élargi l'aire de répartition pour englober un lac d'eau douce, le Loch Leven (48°10' N, 58°53' O), situé à 50 km au sud de Stephenville Crossing (Gibson *et al.*, 1984), et les îles Ramea, situées à 7 km au large de la côte sud de Terre-Neuve (Day, 1993). L'aire de répartition terre-neuvienne connue a ensuite été étendue vers l'est, jusqu'au Freshwater Pond (47°06' N, 55°16' O), sur la péninsule de Burin (côte Sud de Terre-Neuve), où quatre spécimens ont été pêchés en 1984 (Gibson *et al.*, 1984).

Pendant les années 1990, le fondule barré de l'Est a été signalé dans plusieurs lacs d'eau douce du bassin Indian Bay, du côté nord de la baie Bonavista, dans le Nord-Est de la province. Le premier individu de cette sous-espèce à avoir été observé dans cette région était un spécimen capturé en juillet 1993 dans le lac Second Pond (Indian Bay Big Pond) (49°04 'N, 54°06' O), au-dessus d'un affleurement rocheux, dans une zone à découvert (M. van Zyll de Jong, comm. pers.). Aucun autre spécimen n'a été capturé avant juillet-août 1997, quand 9 fondules barrés ont été pêchés au verveux expérimental dans le même bassin, dans les lacs Backup Pond (49°05' N, 54°11' O) et Third Pond (49°03 'N, 54°12' O) (obs. pers.). Cette population vit plus à l'est que celle du Freshwater Pond signalée par Gibson *et al.* (1984). En juin 1999, un pêcheur a capturé un gros fondule barré dans un lac de la ville de Winterland (J. Yetman, comm. pers.), à quelques kilomètres du Freshwater Pond, où Gibson *et al.* (1984) avaient décrit une population. Lors d'une étude sur les plantes aquatiques réalisée dans des lacs de la côte ouest de Terre-Neuve, dans la région de Grand Bay West, des chercheurs du campus Sir Wilfred Grenfell de l'université Memorial ont découvert une autre population dans le lac First Pond (47°35' N, 59°10' O) (H. Mann pers. comm.). La figure 3 montre les populations connues de fondules barrés à Terre-Neuve et mentionne les années de leur découverte ou de leur observation.

Des populations non recensées vivant près de celles observées sur la côte sud-ouest peuvent exister, mais il est très peu probable que de nouvelles populations soient découvertes dans les deux parcs nationaux, sur la péninsule du Nord, dans le Centre de Terre-Neuve, sur la péninsule d'Avalon et dans les secteurs entourant la population du bassin Indian Bay, étant donné les activités d'observation et de pêche exploratoire au filet qui y ont été menées. Par conséquent, l'aire de répartition du fondule barré correspond sans doute à une grappe de populations dans la région sud-ouest et à la population excentrique du bassin Indian Bay, dans la région de Bonavista Nord.

Parmi les autres régions étudiées où on n'a pas observé ni capturé de fondules barrés : parc provincial Notre Dame et parc Beothuk (anciennement un parc provincial); baie de la Trinité, près de Winterton; ruisseau Mint, dans la région de Gambo; tous les autres lacs dans le bassin Indian Bay. D'autres relevés préliminaires menés en collaboration avec Parcs Canada et la Bonne Bay Field Station de l'Université Memorial (T. Knight, comm. pers.) dans divers lacs du parc national du Gros-Morne ainsi que par le personnel de Parcs Canada et l'auteur dans le parc national Terra-Nova (D. Cote, comm. pers.) se sont révélés infructueux. On n'a pas non plus fait de nouvelles observations dans le cadre des programmes de pêche au verveux dans les eaux intérieures (ministère du tourisme, de la culture et des loisirs de Terre-Neuve-et-Labrador) mis en œuvre sur la péninsule d'Avalon, dans la région de Millertown (Centre de Terre-Neuve) et sur la péninsule du Nord (région de Main Brook).

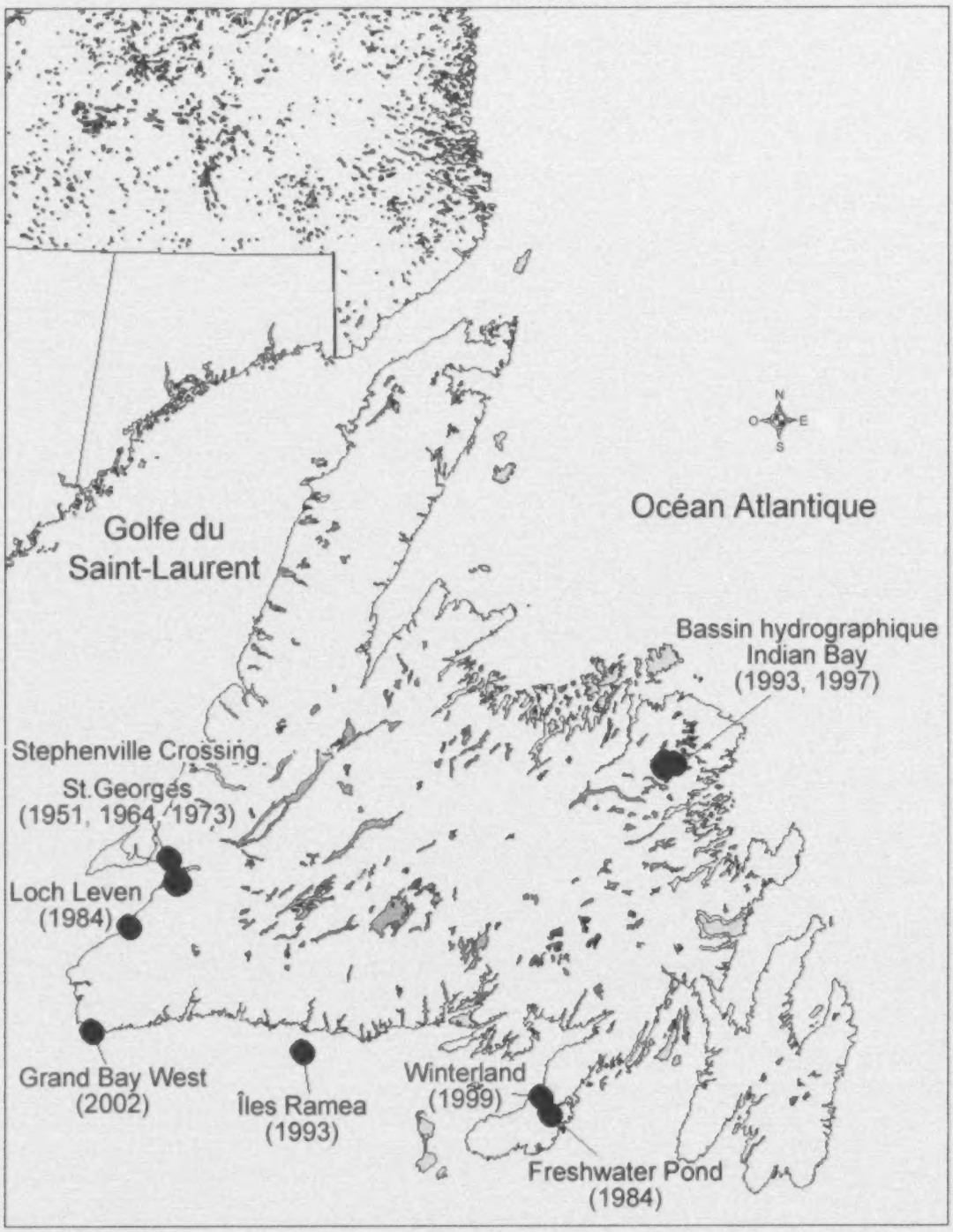


Figure 3. Répartition terre-neuvienne du fondule barré (années des observations entre parenthèses) (Chippett, en prép.).

Il n'y a aucune donnée concluante concernant l'origine du fondule barré sur l'île de Terre-Neuve. Selon Underhill (1986), l'espèce serait issue d'une population marine des provinces de l'Atlantique, mais cela n'a pas été corroboré. Toutefois, cet auteur n'indique pas s'il s'agirait d'un phénomène récent ou si la population de l'île serait apparue après la dernière ère glaciaire. La glaciation, notamment du fait de l'existence de lacs et de couloirs glaciaires, a influé sur les assemblages de poissons de la côte est du Canada, mais le lignage de la plupart des espèces reste à déterminer. Des chercheurs de l'Université du Nouveau-Brunswick ont récemment entrepris d'étudier la question et ont formulé l'hypothèse que le fondule barré a peut-être évolué sur l'île de Terre-Neuve après avoir suivi le recul des glaces dans le golfe du Saint-Laurent. Ils sont restés pris dans les lacs d'eau douce pendant le soulèvement qui a suivi la fonte des glaciers (A. Curry, comm. pers.). Underhill (1986) n'apporte aucune preuve de migrations, et aucune autre mention dans la littérature scientifique ne laisse croire qu'un poisson aussi petit aurait pu migrer régulièrement pour franchir le passage de près de 200 km du détroit de Cabot.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Pratiquement tous les comptes rendus indiquent qu'on trouve le fondule barré surtout dans les zones peu profondes et tranquilles des lacs et étangs limpides aux substrats vaseux ou sableux, présentant de fortes teneurs en contenu détritique et une abondante végétation aquatique submergée (voir par exemple Trautman, 1957; Scott et Crossman, 1964, 1974; Houston, 1990).

Les examens qualitatifs des lacs où vivent des populations de fondules barrés à Terre-Neuve confirment ces descriptions de l'habitat de l'espèce. Une dense végétation aquatique submergée, en particulier, et une diversité de substrats (allant du sable fin et de la boue au gravier et aux galets) étaient de bons indicateurs des zones où on a le plus souvent observé ou capturé des fondules barrés (Chippett, en prép.). La relation entre le fondule barré et la végétation aquatique submergée est liée au mode de ponte de ce poisson, qui a besoin de plantes aquatiques où se fixent les œufs. Parmi les macrophytes couramment observés dans les zones où vit le fondule barré dans le bassin Indian Bay, on note l'*Utricularia purpurea,* le *Potamogeton epihydrus,* le *Myriophyllum tenellum,* le *Lobelia dortmanna*, les *Eriocaulon* et les *Isoetes* (densités allant de 4 à 16 par quadrant de 0,25 m^2). Les espèces dominantes sont le *Lobelia dortmanna*, les *Isoetes* et les *Eriocaulon* (Chippett, en prép.).

Tendances

On trouve le type de substrat et la végétation aquatique nécessaires au fondule barré dans la plupart des régions de Terre-Neuve (Chippett, en prép.). L'habitat est seulement limité dans la mesure où il est peu probable qu'il soit utilisé plus loin à

l'intérieur des terres en raison des fortes pentes des cours d'eau et d'autres obstacles à la migration. En outre, le fondule barré est souvent absent de certaines zones qui sont reliées par des cours d'eau praticables à des zones abritant des populations connues. Cela est particulièrement évident dans le bassin Indian Bay, où des fondules barrés ont été capturés dans seulement 3 des 17 lacs, qui offrent pourtant tous un habitat propice (Chippett, en prép.) et qui, pour la plupart, ne semblent pas isolés par des obstacles à la migration.

Protection et propriété

Selon Houston (1990), le fondule barré ne fait l'objet d'aucune protection spéciale au Canada, et une protection générale s'exerce en vertu des dispositions touchant l'habitat de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral. En août 2002, toutefois, le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador a adopté une loi sur les espèces en péril, la *Endangered Species Act*, qui protège le *Fundulus diaphanus* et 19 autres espèces. Certaines populations jouissent de circonstances spéciales, par exemple : la population de Grand Bay West (First Pond), qui pourrait être couverte par une réserve écologique; la population de Winterland, qui entre dans le Plan conjoint des habitats de l'Est; la population du Loch Leven, où la pêche récréative a été fermée, ce qui a réduit le trafic autour du lac. La présence de fondules barrés n'avait cependant rien à voir avec ces initiatives; ce poisson n'y a généralement été découvert qu'après l'entrée en vigueur des mesures visant à protéger une zone (Chippett, en prép.).

Dans certaines régions des États-Unis, le fondule barré a disparu des bassins où on le trouvait autrefois. Le *Fundulus diaphanus* est considéré en danger par les États de la Pennsylvanie et du Dakota du Sud. En Illinois, il commence à faire l'objet d'un déclin (Houston, 1990). Dans le Dakota du Sud et en Ohio, on lui a accordé le statut de « protégé ». En Ohio, une grande initiative de reproduction en captivité et de réintroduction a connu un certain succès : des fondules barrés ont recolonisé certaines portions de leur aire de répartition initiale. Aux États-Unis, la plupart des préoccupations sont liées à la dégradation et à la perte de l'habitat causées par l'assèchement des milieux humides (Houston, 1990).

BIOLOGIE

Généralités

Des trois populations de Terre-Neuve échantillonnées, c'est dans celle du Loch Leven que la longueur totale moyenne était le plus élevée, à 91,9 mm (de 56,5 à 106,3 mm). La population du bassin Indian Bay avait une longueur moyenne de 88,8 mm (de 68,6 à 128,4 mm), et celle du Freshwater Pond, de 73,2 mm (Chippett, en prép.). Selon des études antérieures, les fondules barrés adultes mesuraient habituellement de 6 à 8 cm (Cooper, 1983). Le spécimen de 12,8 cm trouvé dans le bassin Indian Bay est probablement l'individu le plus long jamais observé. Avant lui,

un fondule barré de 11,4 cm provenant du lac O'Law, en Nouvelle-Écosse, était le plus grand spécimen enregistré (Scott et Crossman, 1974).

D'après Carlander (1969), le fondule barré atteint la maturité à l'âge 1+ et à une longueur totale d'environ 6 cm. La taille minimale observée chez les femelles matures des populations de Terre-Neuve est de 5,6 cm (Chippett, en prép.).

Reproduction

Le fondule barré est un poisson à ponte fixée sur les végétaux; les œufs sont munis de filaments adhésifs qui, une fois pondus par la femelle, s'attachent à la végétation aquatique. Le mâle libère de la laitance et féconde les œufs alors qu'ils sont suspendus à la papille génitale de la femelle en groupes de 5 à 10 œufs (Richardson, 1939). La fraye aurait lieu d'avril à mai, à une température privilégiée de 21 °C selon Carlander (1969) ou de 23 °C selon d'autres observations documentées (McAllister et Coad, 1974).

Dans le bassin Indian Bay, on a observé que les fondules barrés frayent entre la fin juin et la mi-août, période où la température de l'eau varie entre 19 °C et 23 °C, le plus souvent en présence de potamots du genre *Potamogeton*. La livrée du mâle subit un changement radical de couleur pendant la fraye; une marque bleu vif apparaît près de la nageoire anale (Chippett, en prép.; Scott et Crossman, 1974). La portion inférieure du corps, notamment la région autour de la nageoire anale, devient d'un bleu brillant irisé. Dans les zones où l'eau est sombre ou trouble, particulièrement celles aux substrats vaseux comme le bassin Indian Bay, on peut repérer les mâles à leurs mouvements brusques et rapides, mis en évidence par le contraste entre le bleu vif de leur ventre et la couleur foncée du substrat (Chippett, en prép.). Ce changement de coloration est beaucoup plus évident en milieu sauvage qu'en captivité.

La taille des œufs des femelles du bassin Indian Bay prélevés à la fin juillet était légèrement supérieure ($\bar{0}$ = 2,2 mm) aux 2,0 mm signalés par Cooper (1936), et il pouvait y avoir jusqu'à 420 œufs chez les grosses femelles comparativement aux 250 œufs rapportés par Carlander (1969) (Chippett, en prép.).

Physiologie

Le fondule barré peut tolérer de faibles teneurs en oxygène et une grande variété de températures (Scott et Crossman, 1974; Houston, 1990). D'après Rombough et Garside (1977), une température de 34,5 °C constituerait la limite supérieure pour cette espèce, mais Carlander (1969) a observé des individus à 38,3 °C. Sur l'île de Terre-Neuve, la fraye a été observée à des températures de 22 à 24 °C en eau peu profonde, et l'abondance des captures au verveux était fortement liée à la température de l'eau (Chippett, en prép.). Ces observations corroborent celles de Melisky *et al.* (1980), qui ont constaté que les fondules barrés de la Pennsylvanie avaient une préférence pour des eaux d'environ 28,6 °C, alors que ceux

de la Nouvelle-Écosse préféraient une température plus basse de 21,0 °C. Les fondules barrés se déplacent vers les parties plus profondes des lacs à la fin de l'automne et à l'hiver, puis retournent dans les zones peu profondes après la fonte des glaces, en avril ou en mai (J.G. Godin, comm. pers.).

Le fondule barré est euryhalin, mais il habite généralement des cours d'eau et des lacs d'eau douce; on le trouve rarement dans des eaux saumâtres ou marines (Fritz et Garside, 1974, 1975). Cette observation s'applique aux populations de Terre-Neuve (Chippett, en prép.). Notons toutefois que l'espèce peut tolérer une salinité dépassant les 20 parties par millier; la dispersion dans les eaux salées est donc possible (Griffith, 1974). Underhill (1986) croit que le fondule barré peut provenir des provinces de l'Atlantique, mais, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, cela est discutable. Les populations des côtes sud et est de Terre-Neuve sont assez près les unes des autres pour autoriser l'hypothèse d'une migration entre ces populations, mais un tel échange est sans aucun doute de faible ampleur (Chippett, en prép.). La population de la côte nord-est, dans le bassin Indian Bay, a peut-être été introduite. C'est ce que laissent croire des preuves anecdotiques fournies par des pêcheurs locaux; en effet, des pêcheurs des provinces Maritimes viennent traditionnellement pêcher aux appâts vivants dans les lacs Backup Pond et Third Pond (W. Norris, comm. pers.). Le fondule barré et le choquemort (*Fundulus heteroclitus*) sont couramment vendus comme appâts en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick (A. Curry, comm. pers.).

Déplacements et dispersion

Les fondules barrés sont observés dans les eaux peu profondes et abritées durant le jour, dans des zones à végétation aquatique submergée abondante et dense, mais on signale très peu de déplacements diurnes. Toutefois, selon des données tirées de la pêche au verveux dans divers types d'habitats, les fondules barrés sont plus abondants dans les zones rocheuses plus profondes et plus exposées, ce qui peut indiquer des déplacements nocturnes (en dehors des zones de végétation ou entre celles-ci) (Chippett, en prép.).

Les fondules barrés du bassin Indian Bay occupent une aire de répartition très limitée. Il est probable que, si cette population s'est peu dispersée dans l'ensemble du bassin, c'est en raison de la présence de longues portions profondes et non protégées, où la prédation par l'omble de fontaine et le saumon atlantique est considérablement plus élevée que dans les zones peu profondes à végétation dense (Chippett, en prép.).

Nutrition et interactions interspécifiques

Selon Keast et Webb (1966), en dépit de la position supère de la bouche, le fondule barré se nourrit dans toutes les parties de la colonne d'eau. Les petits individus mangent des larves de chironomes, des ostracodes, des cladocères, des copépodes, de petites quantités d'amphipodes et quelques insectes aériens, alors

que les gros individus se nourrissent, en plus des espèces susmentionnées, de nymphes des ordres des Odonates et des Éphéméroptères, de mollusques, de Turbellariés et de petits crustacés (Keast et Webb, 1966; Baker-Dittus, 1978). Il n'y a pas de données précises sur l'alimentation des fondules barrés des populations de Terre-Neuve, mais des spécimens provenant du bassin Indian Bay contenaient une grande proportion de larves de chironomes (obs. pers.).

Le fondule barré est un poisson fourrage pour de grandes espèces telles que le saumon atlantique (*Salmo salar*), l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*). Il est aussi la proie du Martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*) et du Grand Harle (*Mergus merganser*) (White, 1953,1957; Scott et Crossman, 1974). Cependant, on observe souvent des fondules barrés adultes au milieu de grands bancs de jeunes ombles de fontaine de taille semblable. Des fondules barrés sont capturés au verveux en compagnie d'ombles de fontaine, d'anguilles d'Amérique, d'épinoches à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), de saumons atlantiques (adultes et tacons) ainsi que d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*). Dans le Loch Leven, la prédation est probablement très forte en raison de la grande population d'anguilles d'Amérique dans cette région, ce que confirme le nombre de poissons capturés au verveux (Chippett, en prép.).

Comportement

Rassemblement en bancs

Les fondules barrés adultes (3-4 ans) étaient habituellement observés en petits bancs de 3 à 6 individus, tandis que les plus jeunes (1-2 ans+) se trouvaient plutôt en bancs de 8 à 12 individus. Les bancs demeuraient dans le même secteur pendant de longues périodes. Les petits poissons utilisaient le bord des zones d'eau stagnante à végétation riveraine abondante servant d'abri, tandis que les adultes (3-4 ans) fréquentaient plutôt les zones à découvert, en particulier les embouchures de rivières et de ruisseaux (Chippett, en prép.). Le rassemblement en bancs joue probablement un rôle dans le comportement d'évitement des prédateurs et l'alimentation (Keast et Webb, 1966; Godin et Morgan, 1985).

Fraye

Les fondules barrés du bassin Indian Bay affichent des comportements de pré-fraye et de fraye de la fin juin à la mi-août, période pendant laquelle la température de l'eau varie entre 19 °C et 24 °C (Chippett, en prép.). Comme l'a observé Richardson (1939), les mâles choisissent des aires de reproduction dans des fosses herbeuses aux eaux tranquilles, qu'ils défendent vigoureusement. Les mâles et les femelles de taille semblable se sont appariés. Pendant les intenses combats en cercles entre mâles rivaux, il arrive que les mâles pourchassés soient forcés à sortir de l'eau (obs. pers.).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Avant le présent rapport, on n'avait pas tenté d'estimer les populations de fondules barrés (Houston, 1990). Des estimations fondées sur la méthode de capture-marquage-recapture (CMR) de Schnabel ont été réalisées pour le bassin Indian Bay en juillet et en août 1999. La faible température de l'eau explique sans doute le nombre peu élevé de 1 209 individus estimé en juillet (intervalle de confiance à 95 p. 100 : 619-3 423). L'estimation en août s'élevait à 20 569 individus (intervalle de confiance à 95 p. 100 : 12 529-40 201). La corrélation entre la température et l'abondance des fondules barrés dans les captures au verveux dans trois zones d'étude (entre 1999 et 2001) est significative quand les données subissent une transformation logarithmique pour laquelle la valeur p est de 0,000 (figure 4) (R^2 = 0,190; rapport F = 11,776; s^2 = 45). Les études à venir sur la taille des populations devraient de préférence être effectuées à la fin juillet et pendant tout le mois d'août, c'est-à-dire quand la température de l'eau est plus élevée et que l'abondance et l'activité des fondules barrés sont à leur plus fort (Chippett, en prép.). La figure 4 montre la corrélation entre la température de l'eau et les captures par unité d'effort (CPUE) de fondules barrés dans trois lacs de Terre-Neuve. Faute d'autres estimations, ces données ne fournissent pas de renseignements utiles sur les tendances des populations; elles décrivent simplement l'état de la population du bassin Indian Bay en 1999.

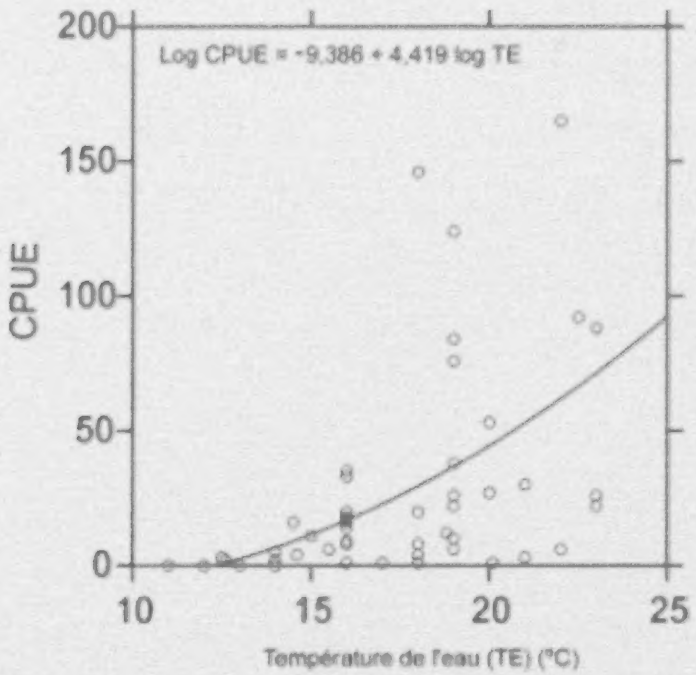


Figure 4. Corrélation entre les captures par unité d'effort (CPUE) de fondules barrés et la température de l'eau dans trois lacs de Terre-Neuve (Loch Leven, Third Pond (bassin Indian Bay) et Freshwater Pond) (Chippett, en prép.).

Les CPUE présentées dans le tableau 1 sont beaucoup plus élevées pour le bassin Indian Bay que pour les populations du Loch Leven et du Freshwater Pond. L'aire de répartition de l'espèce est tellement limitée dans le bassin Indian Bay que les filets ont toujours été placés dans des zones que les fondules barrés étaient réputés fréquenter selon les expériences passées. Par conséquent, l'échantillonnage du bassin Indian Bay peut avoir ciblé des zones où se trouvent un grand nombre de poissons. Toutefois, pour les autres populations, particulièrement celle du Freshwater Pond, l'aire de répartition est plus vaste, et on pourrait observer des individus dans une zone plus grande, ce qui fait de la sélection des sites d'échantillonnage un facteur à considérer. Les CPUE élevées et les nombres maximaux de fondules barrés capturés au verveux en juillet et en août montrent que l'espèce est localement abondante dans le Loch Leven, le Freshwater Pond et l'Indian Bay Pond, ce que corrobore Houston (1990). Dans le Third Pond, dans le bassin Indian Bay, le nombre de fondules barrés pris au verveux a atteint des maxima de près de 200 individus par filet à la fin juillet et au début août (figure 4). Dans le Loch Leven, de grands bancs de fondules barrés d'environ 25 à 40 individus sont facilement observables dans les zones sableuses peu profondes, surtout par temps chaud et ensoleillé (obs. pers.). La taille et le déplacement de ces bancs en eau peu profonde donnent l'impression que l'eau bouillonne (Gilhen, 1974).

Tableau 1. Moyenne des captures par unité d'effort (CPUE – individus/filet) pour trois populations de fondules barrés représentatives de Terre-Neuve (Chippett, en prép.).

Population	N^{bre} de mouillages	x CPUE (captures par unité d'effort)
Indian Bay	24	42
Loch Leven	10	29
Freshwater Pond	10	23

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Deux facteurs limitatifs sont à considérer pour les populations de fondules barrés de Terre-Neuve : d'une part les activités forestières (ou toute autre perturbation anthropique potentielle) et leurs effets potentiels sur les bassins hydrographiques habités par l'espèce; d'autre part les obstacles, par exemple les fortes pentes de certains cours d'eau et les barrières physiques, qui empêchent la migration vers les eaux intérieures et l'accès à d'autres habitats propices.

Bien que, sur la côte ouest, on pratique peu la coupe à blanc dans les régions abritant les populations de fondules barrés (H. Smith, comm. pers.), la majeure partie des zones qui entourent plusieurs lacs du bassin Indian Bay, particulièrement celle autour du Fourth Pond (qui est directement lié au Third Pond, l'un des lacs abritant des fondules barrés), a été coupée à blanc ou devrait l'être au cours des cinq prochaines années (M. Wells, comm. pers.). Wells (2002) a signalé une

augmentation statistiquement significative de l'accumulation des sédiments dans une zone tampon de 20 m faisant l'objet d'une coupe sélective au sein du bassin Indian Bay le long d'un cours d'eau de tête de bassin ($p = 0,0172$ pour les sédiments de > 1 mm de diamètre, x 4; $p = 0,0001$ pour les sédiments < 1 mm de diamètre, x 5). Les effets d'une telle augmentation des sédiments en suspension sont notamment : diminution de l'abondance des invertébrés; baisse du succès d'alimentation chez les espèces chassant à vue; perturbation et mortalité des premiers stades de vie (Miller, 1981). Les sédiments peuvent aussi abraser et étouffer le périphyton et les macrophytes, réduisant ainsi la production primaire (Waters, 1995). Desgagné et Lalancette (1984) signalent que le fondule barré fait appel à ses perceptions visuelles pour se nourrir. Par ailleurs, comme l'a indiqué Richardson (1939), l'espèce se sert des macrophytes pour se reproduire. Par conséquent, l'exploitation forestière peut avoir un effet considérable sur la population de fondules barrés du bassin Indian Bay si elle est pratiquée dans tout le bassin.

En dépit du fait que l'aire de répartition s'est étendue depuis la publication du dernier rapport de situation, les observations les plus récentes ont été réalisées sur les côtes, ce qui confirme probablement que la migration vers les eaux intérieures est freinée par les fortes pentes des cours d'eau, les rapides et les chutes infranchissables. Les futures découvertes auront sans doute lieu sur les côtes, et les observations dans les eaux intérieures seront très peu probables.

D'autres chercheurs jugent que des facteurs tels que les faibles températures de l'eau et la disponibilité de l'habitat (Gibson *et al.*, 1984; Houston, 1990) ne sont probablement pas limitatifs pour le fondule barré sur l'île de Terre-Neuve. Les eaux peu profondes de toutes les niches examinées atteignaient une température maximale d'au moins 23 °C en juillet et en août; la fraye aurait donc pu s'y faire facilement. Toutefois, dans les régions où l'aire de répartition du fondule barré était limitée à un ou à deux lacs, les habitats propices et abondants dans d'autres lacs n'abritaient aucun fondule barré malgré l'existence de ruisseaux ou de rivières facilement praticables. Cette tendance est évidente dans plusieurs des bassins où vivent des populations de l'espèce. Il faut donc mener une étude plus détaillée sur les paramètres potentiels de l'habitat.

IMPORTANCE PARTICULIÈRE DE L'ESPÈCE

Le fondule barré est l'une des deux espèces de cyprinodontiformes vivant sur l'île de Terre-Neuve, l'autre étant le choquemort (*F. heteroclitus*), qui lui est étroitement apparenté. Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, le fondule barré est considéré comme un poisson fourrage de l'omble de fontaine et du saumon atlantique, et il sert de poisson-appât dans certaines parties de l'Amérique du Nord (Houston, 1990).

Les populations de fondules barrés de Terre-Neuve, sauf celle du bassin Indian Bay, se trouvent à la limite orientale de toute l'aire de répartition nord-

américaine de l'espèce et sont concentrées dans une zone géographique relativement restreinte. Cette répartition fait du fondule barré l'espèce indicatrice idéale des effets du développement ou des activités industrielles sur les écosystèmes d'eau douce de l'île. Les recherches effectuées dans le cadre du présent rapport de situation ont aidé à faire connaître le fondule barré à Terre-Neuve et à synthétiser la majorité des travaux indépendants réalisés sur l'espèce. Parcs Canada et le Plan conjoint des habitats de l'Est élaborent actuellement des propositions concernant le fondule barré, qui examinent plus en détail la sélection et l'utilisation de l'habitat ainsi que le potentiel d'utilisation d'un substrat artificiel. Par ailleurs, le fondule barré est reconnu par l'écomusée de Winterland (sentier d'interprétation passant dans un milieu humide et des zones stériles de la péninsule de Burin) comme une espèce qui est présente dans les Rush Ponds et qui a besoin de l'habitat vaseux à végétation dense offert par ces plans d'eau. La population documentée le plus récemment est celle de la région de Grand Bay West, où le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador est sur le point de créer une réserve écologique.

PROTECTION EXISTANTE OU AUTRES DÉSIGNATIONS

Les populations de fondules barrés (*Fundulus diaphanus*) de l'île de Terre-Neuve ont été désignées comme vulnérables (espèce préoccupante) par le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada en 1989 (Houston, 1990). Plus récemment, une nouvelle loi sur les espèces en péril, la *Endangered Species Act*, qui protège une vingtaine d'espèces, dont le fondule barré, a été adoptée par le gouvernement provincial de Terre-Neuve-et-Labrador en août 2002. Par ailleurs, les populations du Manitoba sont considérées comme préoccupantes (Houston, 1990), et l'espèce possède le statut d'espèce en péril dans les États de la Pennsylvanie et du Dakota du Sud. Depuis la rédaction du présent rapport, le Centre de données sur la conservation du Manitoba a classé le fondule barré comme « G5, S1 » (Stewart, comm. pers.). La seule autre protection dont jouit le fondule barré au Canada est assurée par la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral, qui interdit la destruction de l'habitat du poisson.

RÉSUMÉ DU RAPPORT DE SITUATION

Les populations de fondules barrés (*Fundulus diaphanus*) de l'île de Terre-Neuve ont été désignées comme vulnérables (espèce préoccupante) par le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada en 1989 (Houston, 1990). Le présent rapport mis à jour recommande que l'espèce soit évaluée d'après les conclusions qui suivent.

Les populations de fondules barrés de Terre-Neuve sont très limitées. Bien qu'il y ait sept niches connues, la zone d'occurrence de ces populations mesure moins de 200 km^2. En outre, ces populations, sauf celle du bassin Indian Bay, se

trouvent à très grande proximité les unes des autres dans la portion sud-ouest de Terre-Neuve, ce qui augmente le potentiel de perturbation par des facteurs naturels, par l'expansion urbaine et par le développement industriel chez 4 des 7 populations.

Les facteurs limitatifs les plus probables pour le fondule barré sur l'île de Terre-Neuve sont les fortes pentes des cours d'eau et les autres obstacles à la migration. Cette caractéristique géographique confine l'espèce aux régions côtières, seuls endroits où on a découvert des individus jusqu'à maintenant, et empêche sa dispersion dans les eaux du centre de l'île. Par conséquent, bien que les habitats propices soient abondants dans ces régions, la plupart d'entre eux sont inaccessibles aux fondules barrés en raison de la difficulté des voies de migration.

Les besoins du fondule barré en matière d'habitat reconnus dans toute l'Amérique du Nord (dense végétation aquatique submergée, substrats vaseux ou sableux et eaux chaudes pour la fraye) ne sont pas des facteurs limitatifs pour les populations de l'île de Terre-Neuve. Toutefois, même dans les bassins hydrographiques côtiers où plusieurs lacs sont reliés entre eux par des cours d'eau facilement praticables et où se trouvent les habitats propices décrits ci-dessus, les poissons restent confinés dans une population géographique « isolée » et ne semblent pas se disperser dans tout le réseau. L'obtention d'autres données sur les paramètres stricts entourant la sélection et l'utilisation de l'habitat et la dispersion au sein des bassins de l'île est nécessaire et devrait constituer une priorité des études à venir sur le fondule barré de Terre-Neuve.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Fundulus diaphanus
Fondule barré Banded Killifish
Population de Terre-Neuve (vit aussi dans les provinces suivantes: MB, ON, QC, PE, NB, NS)

Information sur la répartition	
• Zone d'occurrence à Terre-Neuve-et-Labrador	< 50 000 km^2
• Préciser la tendance.	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Zone d'occupation	< 200 km^2
• Préciser la tendance.	Stable
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Nombre d'emplacements existants	7
• Préciser la tendance du nombre d'emplacements.	Stable
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat.	Stable (seulement accessible dans les régions côtières)
Information sur la population	
• Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population.	Mature à l'âge 1 +
• Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.	Inconnu
• Tendance de la population totale.	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?	Inconnu
• La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de $\leq$ 1 individu/année)?	Oui
• Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.	Indian Bay : 1 209-20 569 Loch Leven : inconnu Stephenville Crossing : inconnu Îles Ramea : inconnu Winterland : inconnu Freshwater Pond : inconnu Grand Bay West : inconnu
• Préciser la tendance du nombre de populations.	Stable
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?	Non

Menaces
- Les populations peuvent être touchées par l'augmentation de la sédimentation résultant de l'exploitation forestière, particulièrement dans la région du bassin Indian Bay. Les populations seraient vulnérables à toute perturbation touchant la qualité de l'eau ou les communautés de macrophytes en raison de leur aire de répartition limitée et de leur grande proximité les unes des autres.

Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
• L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?	Oui
• Statut ou situation des populations de l'extérieur? • (*voir statut actuel ci-dessous*)	Non menacées dans le reste du Canada, sauf peut-être au Manitoba et au Québec. Populations américaines les plus proches non menacées.
• Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	**Peu probable**
• Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre à l'endroit en question?	Oui
• Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants à l'endroit en question?	Incertain
Analyse quantitative	Non disponible

REMERCIEMENTS

Un projet de recherche sur le fondule barré de Terre-Neuve a été proposé par M. Michael van Zyll de Jong, de la division des sciences du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, qui a aussi apporté d'excellentes suggestions sur les modèles d'étude et grandement contribué à la rédaction du rapport tout au long du projet. D[r] Richard Haedrich, de la Memorial University of Newfoundland, a accepté d'assurer la supervision et de fournir la majorité des fonds nécessaires au projet de maîtrise sur le sujet. Excellent guide, il n'a pas ménagé ses encouragements pendant le projet.

La majeure partie des travaux de terrain menés dans le cadre du présent rapport de situation ont été réalisés dans le bassin hydrographique Indian Bay, sur la côte nord-est de l'île de Terre-Neuve. L'Indian Bay Ecosystem Corporation (IBEC) a apporté son soutien en nature tout au long des travaux. Plus particulièrement, le gestionnaire de terrain de l'IBEC, M. Winston Norris, a partagé son savoir traditionnel sur la région ainsi que ses idées sur les activités de terrain et les modèles d'étude.

L'auteur tient également à remercier le Service canadien de la faune d'Environnement Canada (R. Campbell) et Inland Fish and Wildlife Division du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador (M. Joe Brazil) pour le financement du rapport.

OUVRAGES CITÉS

Baker-Dittus, A. M. 1978. Foraging patterns of three sympatric killifish. *Copeia* 3:383-389.

Berra, T.M. 1981. An Atlas of Distribution of Freshwater Fish Families of the World. University of Nebraska Press. USA. xxix + 197 p.

Carlander, K. D. 1969. Handbook of freshwater fishery biology, Volume one. Iowa State University Press, Ames, Iowa. vi + 752 p.

Chippett, J. D. The life history, distribution and evolutionary relationships of the Banded Killifish, *Fundulus diaphanus*, in Newfoundland. Mémoire de maîtrise, Memorial University. En prép.

Cooper, E. L. 1983. Fishes of Pennsylvania and the northeastern United States. Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania. vi + 243 p.

Cooper, G. P. 1936. Importance of forage fishes. Pages 305-311 *in* Wildlife Restoration and Conservation: Procès verbal de la North American Wildlife Conference. United States Government printing office, Washington. xv + 675 p.

Day, R. 1993. Ramea Islands-Additions to the flora, fish, & insect fauna. Newfoundland Natural History Society Quarterly: The Osprey. 24(3):168. Natural History Society of Newfoundland and Labrador, Inc. St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador).

Desgagné, L., et L-M. Lalancette. 1984. Rôle de la perception visuelle dans la sélectivité des Daphnia magna et des Cyclops scutifer chez le fondule barré, *Fundulus diaphanus*. *Sciences et techniques de l'eau* 17(3): 287-288.

Fritz, E. S., et E. T. Garside. 1975. Comparison of age composition, growth, and fecundity between two populations each of Fundulus heteroclitus and F. diaphanus (Pisces: Cyprinodontidae). *Canadian Journal of Zoology* 53:361-369.

Fritz, E. S., et E. T. Garside. 1974. Salinity preferences of *Fundulus heteroclitus* and F. diaphanus (Pisces: Cyprinodontidae): their role in geographic distribution. *Journal Fisheries Research Board of Canada* 52:997-1003.

Gibson, R. J., J.-P. Thonney et K. Hillier. 1984. An easterly extension in the known range for *Fundulus diaphanus* in Newfoundland. *Le Naturaliste canadien* 111:213-214.

Gilbert, C. R., et J. R. Shute. 1980. *Fundulus diaphanus* (Lesueur) Banded Killifish. p. 513 *in* D. S. Lee, C. R. Gilbert, C. H. Hocutt, R. E. Jenkins, D. E. McAllister et J. R. Stauffer, Jr., (éd.) Atlas of North American freshwater fishes. Survey Publication Number 1980-12. x + 854 p.

Gilhen, J. 1974. The fishes of Nova Scotia's lakes and streams. Nova Scotia Museum. Halifax (Nouvelle-Écosse). v + 49 p.

Godin, J.-G. J., et M. J. Morgan. 1985. Predator avoidance and school size in a cyprinodontid fish, the Banded Killifish (*Fundulus diaphanus* LeSueur). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 16:105-110.

Griffith, R. W. 1974. Environment and salinity tolerance in the genus *Fundulus*. *Copeia* 2:319-331.

Houston, J. 1990. Status of the Banded Killifish, *Fundulus diaphanus*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 104(1):45-52.

Hubbs, C. L., et K. F. Lagler. 1974. Fishes of the Great Lakes Region. The University of Michigan Press, Ann Arbor. xv + 213 p.

Keast, A., et D. Webb. 1966. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake , Lake Opinicon, Ontario. *Journal Fisheries Research Board of Canada* 23(12):1845-1874.

Leim, A.H., et W.B. Scott. 1966. Poissons de la côte atlantique du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin n° 155. 630 p.

McAllister, D.E, et B.W. Coad. 1977. Poissons de la région de la capitale du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Publication diverse spéciale 24 . 200 p.

Melisky, E. L., J.R. Stauffer, Jr. et C.H. Hocutt. 1980. Temperature preference of Banded Killifish, *Fundulus diaphanus*, from southwestern Pennsylvania. *Copeia* 1980(2): 346-349.

Miller, E. 1981. Effect of forest practices on relationships between riparian areas and aquatic ecosystems. Pages 40-47 *in* J. Dickson et E. Maughan (éd.) Managing southern forests for wildlife and fish: a proceedings. USDA, Southern Forest Experiement Station, New Orleans. 85 p.

Nelson, J. S. 1994. Fishes of the World. 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc. Toronto, Ontario, Canada. xiv + 600 p.

Richardson, L. R. 1939. The spawning behaviour of *Fundulus diaphanus* (Lesueur). *Copeia* 1939(3):165 -167.

Riehl, R., et H. A. Baensch. 1991. Aquarium atlas. Baensch. Melle, Germany. 992 p.

Robson, D. S., et H. A. Regier. 1968. Estimation of population number and mortality rates. Pages 131-165 *in* W. Ricker (éd.) Methods for assessment of fish production in fresh waters. Blackwell Scientific Publications,Oxford. xiv + 348 p.

Rombough, P. J., et E. T. Garside. 1977. Hypoxial death inferred from thermally induced injuries at upper lethal temperature, in the Banded Killifish, *Fundulus diaphanus* (LeSueur). Canadian Journal of Zoology 55(10): 1705-1719.

Scott, W. B., et E. J. Crossman. 1964. Fishes occurring in the fresh waters of insular Newfoundland. Queen's Printer, Ottawa, Ontario. iv + 124 p.

Scott, W. B., et E. J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin 184. xi + 1026 p.

Stewart, K. W., I. M. Suthers et K. Leavesley. 1985. New fish distribution records in Manitoba and the role of a man-made interconnection between two drainages as an avenue of dispersal. *Canadian-Field Naturalist* 99(3):317-326.

Stewart-Hay, R. K. 1954. A Killifish in Manitoba. *Canadian Field-Naturalist* 68(2):94.

Templeman, W. 1951. Report of the Newfoundland Fisheries Research Station for 1951. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. p. 10.

Trautman, M. B. 1957. The fishes of Ohio with illustrated keys. Ohio State University Press,Columbus, Ohio. xxv + 782 p.

Underhill, J. C. 1986. The fish fauna of the Laurentian Great Lakes, the St. Lawrence Lowlands, Newfoundland and Labrador. Pages105-136 *in* C. Hocutt and E. Wiley (eds.), The Zoogeography of North American Freshwater Fishes. John Wiley & Sons, Toronto, Canada. xiii + 866 p.

Waters, T. F. 1995. Sediment in streams: sources, biological effects, and control. American Fisheries Society Monograph 7. xix + 251 p.

Wells, J. Effects of managed buffer zones on aquatic fauna and habitat associated with a headwater stream in Northeast Newfoundland. Mémoire de maîtrise, Memorial University. En prép.

White, H.C. 1953. The eastern belted kingfisher in the maritime provinces. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin 97. 44 p.

White, H.C. 1957. Food and the natural history of mergansers on salmon waters in the maritime provinces of Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin 116. vii + 63 p.

L'AUTEUR

Jamie Chippett, B. Sc. avec spécialisation, est un étudiant à la maîtrise supervisé par D[r] Richard Haedrich, à la Memorial University of Newfoundland (MUN). Il fait aussi partie du programme de recherche *Coasts Under Stress*. Ses travaux, qui ont contribué à la présente mise à jour du statut du fondule barré de Terre-Neuve, formeront la base de son mémoire de maîtrise sur la répartition, le cycle biologique et les relations évolutionnaires du fondule barré (*Fundulus diaphanus*) de Terre-Neuve. Son diplôme de premier cycle en biologie, également obtenu à la MUN, comprend une spécialisation en entomologie et en parasitologie. Ces deux dernières années, Jamie Chippett a participé au Programme Jeunes stagiaires au sein du ministère des Pêches et des Océans et de l'Indian Bay Ecosystem Corporation, où il a travaillé à la classification de la faune invertébrée d'un cours d'eau de tête de l'écosystème du bassin Indian Bay. En outre, il a été le biologiste en titre de la Quidi Vidi Rennies River Development Foundation (The Fluvarium). Il était responsable d'une unité d'incubation modulaire pour le saumon atlantique et coordonnait le City Rivers Salmon Enhancement Program, programme destiné à réintroduire des alevins de saumon atlantique dans le réseau de cours d'eau de la ville de St. John's.

AUTORITÉS CONSULTÉES

J. G. Godin (Ph. D.)
Doyen des sciences
Carleton University
Ottawa, Ontario K1S 5B6

Sallie Sheldon (Ph. D.)
Professeur adjoint de biologie
Middlebury College
Middlebury, Vermont
05753

John Gibson (Ph. D.)
Scientifique émérite
Direction des sciences
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador

Tom Knight
Biologiste de la conservation
Parc national du Gros-Morne
C.P. 130
Rocky Harbour, Terre-Neuve-et-Labrador A0K 4N0

Mike van Zyll de Jong
Biologiste principal des pêches
Division des sciences
Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
Corner Brook, Terre-Neuve-et-Labrador
A2H 7S1

Gerry Yetman
Biologiste principal
Inland Fish and Wildlife Division
Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
Corner Brook, Terre-Neuve-et-Labrador
A2H 7S1

Henry Mann
Professeur adjoint de biologie
Sir Wilfred Grenfell College
Memorial University of Newfoundland
Corner Brook, Terre-Neuve-et-Labrador
A2H 6P9

K. W. Stewart (Ph. D.)
Professeur à la recherche
Université du Manitoba
Département de zoologie
Winnipeg, Manitoba R3T 2N2

COLLECTIONS EXAMINÉES

Le Musée royal de l'Ontario a fourni des données et des spécimens de collection du *Fundulus diaphanus* (ROM n° 21979).